

ЧУТЛИВИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ СЛУХОВИЙ АППАРАТ

Порушеннями слуху сьогодні страждають близько 10% населення. Глухота перестала бути недугою літніх, втрата слуху і здатності сприймати звуки зустрічається навіть у дітей. В еру розвитку комунікацій та високих технологій стало можливим практично все. Не секрет, що сучасна техніка, а саме – електронні слухові апарати, здатні повернути слух. Перелік слухових апаратів на сьогодні дуже великий. Будь-яка компанія, яка їх виробляє, намагається постійно випустити щось нове або модернізувати існуюче.

Всі існуючі слухові апарати діляться на цифрові та аналогові. Принцип роботи аналогових слухових апаратів досить простий: це однакове підсилення звуку на всіх частотах. Рівень підсилення на таких апаратах регулюється тільки за допомогою регулятора гучності.

Цифрові технології забезпечують більш тонке налаштування слухового апарата за допомогою комп'ютера відповідно до залишкового слуху пацієнта, необхідне посилення і компенсацією втраченого слуху.

Аналогові слухові апарати іноді можуть бути більш потужними, ніж цифрові.

До сучасних слухових апаратів користувачі висувають наступні вимоги: малий розмір, привабливий зовнішній вигляд та тривалий термін експлуатації. Важливим фактором при експлуатації слухових апаратів є термін роботи батареї. Малий розмір батареї – зменшує термін її служби.

Цифрові слухові апарати в цілому проявляють велику економічність, ніж аналогові тієї ж потужності. Однак їм притаманний один недолік – в момент перемикання програм або автоматичного спрацьовування складних функцій обробки сигналу (придушення шумів, розпізнавання мови), ці апарати споживають істотно більший струм, ніж в звичайному режимі.

Чим більше додаткових програм і функцій, тим швидше буде розряджатись батарея. Відповідно, термін служби батарей буде різним: у внутрішньовушних апаратах від 7 до 15 днів, в заушних від 15 днів до 1-2 місяців. Чим довше робочий день у слухового апарату, тим швидше розряджається батарея. Сюди ж можна віднести і той фактор, коли користувач при знятті забуває вимкнути слуховий апарат і апарат зберігається включеним.

Отже, основна проблема слухових апаратів – швидкий розряд батареї, зумовлений роботою слухового апарату протягом всього часу експлуатації. Поширені схеми слухових апаратів споживають енергію батареї постійно, як тільки їх ввімкнути. На противагу цьому був розроблений розумний електронний слуховий апарат. Він економить заряд акумулятора за рахунок переходу на підсилення звуку, коли звук виявлений.

Цей апарат буде працювати в довгостроковій перспективі з батареєю 9 В. Чутливість виявлення та час ввімкнення підсилення звуку може бути встановлено користувачем. Крім того, схема використовує тільки один конденсаторний мікрофон для виявлення звуку та підсилення звукового сигналу.

Схема апарату, що пропонується, складається з конденсаторного мікрофону, навушників, детектора звуку та підсилюючих ділянок. Вид перетворення звукового сигналу – аналоговий. Звуковий сигнал, що надходить на конденсаторний мікрофон, є попередньо підсилений біполярним транзистором, який має низький рівень шуму. Це важливо при перетворенні звуку. Операційний підсилювач виконує роль компаратора. Він порівнює значення опорної напруги, встановленої за допомогою потенціометра та звукового сигналу, що реєструється мікрофоном. Коли звуковий сигнал перевищує опорну напругу, запускається таймер, який працює протягом встановленого терміну. Високий вихідний сигнал таймера безпосередньо використовується в якості джерела живлення для частини звукового підсилення.

Блок звукового підсилення побудований на базі чотирьох біполярних транзисторів. Останній транзистор керує навушниками. При асиметричному порушенні слуху, якщо різниця у втраті слуху на правому і лівому вусі становить понад 35-45 дБ – рекомендовано використовувати мононаушники з регулятором гучності.

З 9 В батареї, коли звук виявлений через мікрофон, секція підсилення автоматично спрацьовує і струм живлення схеми складає 96 мА. Коли блок основного підсилення вимкнено, схема має струм близько 6 мА, тільки при цьому буде збережено енергію батареї.

Таким чином, даний чутливий електронний слуховий апарат вирішує проблему малого терміну роботи батареї. Підвищення енергоефективності слухового апарату досягається за рахунок відключення підсилювача під час пауз. Апарат підходить для використання у побутових умовах та недорогий у ціні. Тривалий строк життя батареї помітно заощадить бюджет користувачів.